

IJJAS GÁBOR NÉ*

Than Károly (1834–1908) tanulmányútjai Európában, és európai kapcsolatrendszerének hatása a magyarországi kémia fejlődésére

Than Károly a hazai analitikai kémia megalapítója, kémikus nemzedékek nagy tanítója volt. 1834. december 20-án született Óbecsén (ma Becej, Jugoszlávia). Apja a királyi uradalom tiszttartójaként szolgált. Károly a negyedik fiúgyermek volt a családnak. Egyik idősebb bátyja, **Than Mór** is bekerült a magyar kultúrtörténetbe, mint híres festőművész. A család a polgári középosztály szintjén, anyagi gondoktól mentesen élt. A gyerekeket taníttatták. Károly gimnazista volt, amikor az 1848–49-es forradalom és szabadságharc kitört. Három idősebb fivérének példáját követve ő is beállt tüzérnek – 15 évesen – a honvédségbe. Végigküzdötte az erdélyi hadjáratot **Bem József** seregével. A vízaknai csatában könnyebb sérülést szenvedett. Hazaérkezve szomorú hírek vártak rá: édesanyja meghalt, apja hazafias magatartása miatt elvesztette állását. Than Károly elhatározta, hogy saját lábára áll. Belépett gyógyszerészgyakornoknak, letette a gyakornoki vizsgát, később a gimnáziumi érettségit is. 1855-ben a bécsi egyetemre iratkozott be orvostanhallgatónak. Sok magyar ifjú ment akkor Bécsbe tanulni, ugyanis a pesti egyetemen akkor német nyelven folyt az oktatás. Ha meg már itt is, ott is németül kell a tudományt tanulni, akkor miért ne Bécsben, ahol sokkal korszerűbb, jobban felszerelt volt az egyetem, mint Pesten. Csak egy évig volt orvostanhallgató, majd átment a bölcsészkarra, mert e karon módjában volt 400 forint ösztöndíjhoz jutni, ami megélhetését biztosította, és gyógyszerész tanulmányokat folytatott. Than Károlyt 1858-ban szigorlatai sikeres letétele után a kémia doktorává avatták. Kiváló tanulmányi előmenetele és professzora támogatása révén 1000 forintos egy éves ösztöndíjat nyert a bécsi vallás és közoktatási minisztériumtól, hogy ismereteit külföldi egyetemeken gyarapíthassa. Than Heidelbergbe ment, ahol matematikát, fizikát és kémiát hallgatott, világhírű mesterektől. A fizikát **Gustav Kirchhoff**-nál (1824–1887) a híres német fizikusnál tanulta. Kirchhoff 21 éves korában állította fel a hálózatelmélet alapjául szolgáló Kirchhoff-törvényeket. 35 éves volt, amikor barátjával, **Robert Bunsen** (1811–1899) kémiaprofesszorral együtt a színképelemzés alapelveit kidolgozta (1859). Ez a felismerés meggyorsította az elemek felfedezésének ütemét. 1860-ban ilyen módon fedezték fel a céziumot, 1861-ben a rubídiumot, 1866-ban a héliumot a Nap spektrumában.

Than Károlynak a legfontosabb tantárgya azonban a kémia volt, ennek professzora pedig Robert Bunsen (1811–1899) volt. Nála dolgozott a laboratóriumában is Than Károly. Bunsen ekkor, 47 évesen, hírneve tetőpontján állt. Felfedezte a jodometriát, tökéletesítette a gázelemzés módszereit, amelyekkel lehetővé tette a kohógázok vizsgálatát. Nélkülözhetetlen laboratóriumi eszközöket készí-

* Országos Műszaki Múzeum, 1117 Budapest, Kaposvár utca 13–15.

tett, mint pl. a nem kormozó, szabályozható gázégőt (1855-ben), amelyet róla neveztek el Bunsen égőnek és napjainkban is használják a kémiai laboratóriumokban. Bunsen találmánya a Bunsen-féle vízlég-szivattyú vagy a Bunsen állvány is. Bunsen megszerkesztette az első praktikus galvánelemet (szén és cink elektródákkal), amelyet róla neveztek el Bunsen elemnek. Egy barátjának szóló levelében 1859-ben ezt írja Bunsen „pillanatnyilag Kirchhoff-fal együtt dolgozunk valamin, amitől aludni sem tudunk”.

Ezen a valamin Than Károly ottléte alatt dolgoztak, és 1859 őszén számoltak be róla tudományos cikkben. A „valami” a színképelemzés volt. A színképelemzés eszköze a spektroszkóp. Ennek segítségével fedezték fel a céziumot (1860) és a rubídiumot (1861).

Than előtt Heidelbergben másfajta kémia tárult fel, mint amilyent Bécsben látott. Ott főleg természetes szerves anyagokból izoláltak vegyületeket, itt elsősorban mennyiségi méréseket végeztek. Bunsen a gázok elnyelési együtthatóinak megállapításával foglalkozott intézetében. Ilyen feladatokat kapott Than Károly is. A propilén elnyelését vizsgálta. Bunsen abszorpciós adatai a korabeli kémiában alapvetőek és általánosan elfogadottak voltak. Valószínűleg nem gondolta az ifjú Than Károly, hogy 30 év múlva ő fog kiadni intézetében egy doktorandusnak kutatási témát az oldott oxigén meghatározására, amelynek során a fiatalember, nevezetesen **Winkler Lajos** be fogja bizonyítani, hogy a nagy Bunsen professzor abszorpciós értékei hibásak (metodikai hiba miatt), és nála fogják (most már a javított módszer szerint) ezeket az értékeket pontosan és máig is érvényesen meghatározni.

Than Károlyra nagy hatással voltak Bunsen professzor élvezetes előadásai, laboratóriumi gyakorlatai, precíz kísérletei heidelbergi tanulmányútja során.

1859 húsvétján Than Károly Párizsba utazott, ahol a kémiai intézményeket kereste fel és vegyészekkel igyekezett kapcsolatba kerülni. Ez a bécsi egyetem professzorának, **Redtenbacher**-nek ajánlólevelével és Bunsen ajánlólevelével sikerült is. Megismerkedett a világhírű **Charles Würtz**-cel, a Sorbonne kémia professzorával, akivel haláláig baráti viszonyt tartott fenn. Évtizedeken keresztül leveleztek egymással.

Tanulmányútja befejeztével visszatért Bécsbe, ahol 1859. november 20-án tanársegédi kinevezést nyert Redtenbacher professzor mellé, a kémia tanszékre.

Néhány tudományos közlemény állt már mögötte, amikor a körülmények kedvező alakulása és korábbi professzorai, Redtenbacher és Bunsen ajánlása folytán, 1860. október 25-én az alig 25 éves Than Károlyt a pesti tudományegyetemre a kémia helyettes tanárának meghívták. 2 év múlva, 1862 júniusában nyilvános rendes professzorrá nevezték ki. Ettől kezdve közel 50 évig tartó egyetemi tanársága folytán, szüntelenül a magyar tudományos és kulturális élet fejlesztésén tevékenykedett.

Than működését még a régi orvoskari épületben lévő intézetben kezdte meg, amely egyre kevésbé volt alkalmas az oktatás ellátására. Helyileg a mai Semmelweis és Kossuth Lajos utca sarkán volt az orvoskari épület.

Than fáradhatatlanul sürgette egy új épület létrejöttét. Kérelme csak Eötvös Józsefnél, a kiegyezés utáni kultuszminiszternél talált megértésre. Az új épület tervezése 1868-ban megkezdődött. Than maga is külföldi tanulmányutakat tett. Számos új, korszerű kémiai intézetet látogatott meg, és az ott szerzett tapasztalataival aktívan részt vett az új épület tervezésében. Az építkezés a Trefort Kertben 1868 októberében indult meg, és 4 év alatt 1872-re készült el.

Ez a kémiai pavilon abban az időben a legkorszerűbbek és a legjobban felszereltek közé tartozott Európában. A gráci, birgminghami, aacheni, római és bostoni egyetemek építői idejöttek Pestre tapasztalatokat szerezni kémiai intézetük építéséhez. Az épületben 1872-ben kezdődött a kémia tanítása és közel 120 éven keresztül tartott. Amit helyette építettek Lágymányoson, már felavatásakor sem dicsekedhetett azzal, hogy a legkorszerűbbek közé tartozna Európában.

Than Károly további sikeres élete ehhez az épülethez kötődött, ebben oktatott, kutatott, sőt ebben lakott is. (Hétszobás lakása az épület Múzeum körúti oldalán, az emeleti szárnyon volt. Lakásából közvetlen bejárat nyílt a könyvtárnak is szolgáló professzori irodába.)

Than kezdetben egyedül látta el a bölcsészek, gyógyszerészek és orvostanhallgatók kémiai oktatását. Fontosnak tartotta a gyakorlati munkát és a laboratóriumi foglalkozást. Ő maga is ügyes, biztos kezű kísérletező volt és számos célszerű készüléket is készített. A laboratóriumi oktatásról tanárságának 40 éves jubileumán (1902-ben) így nyilatkozott: „A laboratóriumban való gyakorlati

oktatás és foglalkozás tanárra és tanulóra egyaránt fontos. A tanításnak ez a formája a valódi egyetemi tanítás, amely előbb-utóbb valamennyi egyetemi diszciplinát meg fog hódítani, ha az egyetemek nagy hivatásuknak teljesen meg akarnak felelni. A gyakorlati tanítás a tanárra nézve azért fontos, mert tanításának hiányosságait itt legközvetlenebbül ismeri fel, azokon okulhat és javíthat. A tanulóra nézve pedig azért, mert itt ismereteinek hiányait közvetlenül észreveszi, azokat kiegészítheti... A gyakori személyes találkozás folytán a tanár és tanítvány egymást jobban megismerik."

Egyik tanítványa, későbbi tanársegédje, **Ekker László** így írt professzoráról: „Az őt jellemző előkelő nyugodtsággal és szelíd nyájassággal érdeklődött munkánk iránt... biztatóan mosolygó szeméből, lényének egész varázsa sugárzott. Nem érezte senki a szigorú professzor jelenlétét, mesterüként szerették és tisztelték valamennyien."

Than Károly az analitikai, a szervetlen, az általános és fizikai kémia területén igen eredményes, sokrétű és jelentős kutatómunkát végzett, mely a kor színvonalán állt, s melynek jó néhány eredménye máig is érvényes. A térfogat analízis terén Than Károly maradandó faktorbeállító anyagot javasolt. A legjelentősebb a káliumhidrogén-karbonát, melyet savmérőoldatok faktorának beállítására ajánlott 1860-ban. Ez a vegyület máig is a legjobban szolgál savmérőoldatok beállítására és világszerte elterjedten használják. 30 évvel később a professzor a kálium-hidrogén-jodátot állította elő és javasolta jodometriás titeranyagnak. A vegyület Than-só néven vonult be a szakirodalomba és a gyakorlatba.

Than Károly, kora több kémikusához hasonlóan, több hazai ásvány- és gyógyvíz elemzését is elvégezte, pl. a margitszigeti hőforrás vizét, a szliácsi, a tata-tóvárosi ásványvizekét.

Than Károly honosította meg Magyarországon a spektroszkópot, amellyel Bunsennél ismerkedett meg, szinte a feltalálás időpontjában. 1868-ban a Természettudományi Társulatban „kísérletes színképelemzési bemutató estét" tartott.

Valószínű, hogy abszorpciós spektroszkópiával is Than foglalkozott elsőnek hazánkban. E téren is közvetlenül Bunsen nyomában járt, aki a módszer alapjait 1866-ban fektette le.

Jellemző Than Károlyra, hogy nagyon fogékony volt a mindenkori új, a tudomány legfrissebb eredményei iránt. Ez a tulajdonsága, az új iránti friss érdeklődése késő öreg koráig megmaradt.

Than Károly nevéhez fűződik a karbonilszulfid felfedezése 1867-ben. Még ugyanebben az esztendőben kimutatta a karbonil-szulfid jelenlétét a harkányi gyógyvízben. A karbonil-szulfid felfedezéséért Than a bécsi Tudományos Akadémiától 450 forint jutalomban részesült.

Than Károly megállapította azt is a Bunsen-láng égésének vizsgálatakor, hogy a láng külső részén ózon keletkezik, amely azonban elbomlik a láng magasabb hőmérsékletű részein. Ezen megállapítás szolgált később kiindulásként **Ilosvay Lajos** kísérleteihez, melyek során az ózonnak és a nitritnek új, máig is egyedülállóan specifikus reagensét fedezte fel, amelyet Griess-Ilosvay kémszerként ismer az analitikai kémia.

A moltérfogat definíció szabatos megalkotója is Than Károly volt (0 °C-on 1 atm nyomáson 22,33 l. Ennyi térfogatban van molekulatömegnyi gázmennyiség jelen).

A fizikai kémia területén foglalkozott az ammónium-klorid több kutató által észlelt rendellenes gőzsűrűségének vizsgálatával.

A kísérleti eszköz, amellyel a vizsgálatot végezte az Országos Műszaki Múzeum kémia gyűjteményében található. Than megállapította, hogy az NH_4Cl rendellenes gőzsűrűségének oka az, hogy a vegyület ammóniára és sósavra disszociál, amelyek egymás mellett vannak jelen. Megállapította azt is, hogy a gőzsűrűség értékéből a termikus disszociáció fokára lehet következtetni. Kísérleti eredményeit tudományos cikkben megírta, amelyet azután a híres „Annalen der Chemie und Pharmacie" Lipcsében és Heidelbergben megjelenő folyóirat 1864-ben leközölt.

Than Károly 1862-től 10 évig alelnöke, 1872-től 8 évig elnöke volt a Természettudományi Társulatnak, ennek a hazánk természettudományos fejlődésében olyan nagy jelentőségű egyesületnek. A társulat tudomány-népszerűsítő munkájából jelentősen kivette részét, számos előadást tartott. Ő vezette be a társulat ülésein a kísérletes előadásokat. Kezdeményezője volt a Magyar Chemiai Folyóirat megalapításának, melyhez nem kis mértékben saját pénzével is hozzájárult. 1895-ben jelent meg a Magyar Chemiai Folyóirat első száma. Maradandó alkotásnak bizonyult, hiszen a Magyar Kémiai Folyóirat máig is megjelenik és azt a szellemet képviseli, amelyet alapítója sugallt.

A Magyar Tudományos Akadémia már 1860-ban levelező taggá választotta, 1870-ben rendes

tag lett, majd a matematikai és természettudományi osztálynak negyedszázadon keresztül elnöke, végül az Akadémia alelnöke volt. A 19. század végén nem igen volt tudományos vagy társadalmi egyesület az országban, melynek Than Károly ne lett volna tagja. Számos kitüntetést nyert.

48 évi professzorság után kérte nyugdíjazását és alig 1 hónappal később, 1908. július 5-én hunyt el 74 éves korában. Amikor meghalt, folyamatban volt bárói rangra emelése, így ezt a címet már fiai nyerték el, az ő eredményei alapján.

A 19. század egyik legjelentősebb magyar kémikusa volt Than Károly.

Néhány híres tudóssá vált Than tanítványról pár gondolat. Jellemző volt, hogy diplomájuk megszerzése után sikerült 1 vagy 2 éves külföldi tanulmányutat tenniük. Miután hazatértek, rendszerint hamar professzorok lettek. Ezek a tanulmányutak erősen hatottak rájuk, serkentették további kutatómunkájukat és tudományos érdeklődésüket. Erre néhány példát mutatnék.

Lengyel Béla (1844–1913) Than tanítványa és tanársegédje volt. Ő is Heidebergbe Bunsenhez ment 1 éves tanulmányútra, itt szerezte meg doktorátusát. Ő lett a tudományegyetem második kémia-professzora, később a II. számú Chemia Intézetnek vezető tanára. Lengyel Béla állított elő a világon először elektrolízissel nagyobb mennyiségű és nagy tisztaságú fém kalciumot és stronciumot. Ezen első darabokat leforrasztott üvegcsőbe és díszdobozba helyezve kiállította az 1896-os Millenniumi és az 1900-as Párizsi Világkiállításon. Jelenleg a Műszaki Múzeum nagycenki kiállításán megtekinthetők. Lengyel Béla hazánkban elsőként foglalkozott radioaktív mérésekkel is.

A következő tanítvány **Fabinyi Rudolf** (1849–1920). Than intézetében dolgozott gyakornokként. Than őt is tanulmányútra küldte. 1875-ben Bunsen mellett dolgozott, ezután **Adolf Bayer** mellett szerves kémiai kutatásokat végzett Münchenben. 1878-ban a kolozsvári egyetem kémia professzorává nevezték ki. Az első magyar nyelvű kémiai folyóiratot, a Vegytani Lapokat is ő alapította. Ő lett a Magyar Kémikusok Egyesületének első elnöke 1907-ben.

Ilosvay Lajos (1851–1936) is Than professzor tanítványa volt. Tanulmányai befejeztével Lengyel Béla mellé került tanársegédnek, majd 1878-tól Than Károly tanársegédje volt. 1880-tól hosszabb tanulmányútra küldték. Ennek első állomása – hiszen ez már szinte hagyománnyá vált – a heidelbergi egyetemen Bunsen volt. Innen Münchenbe ment Adolf Bayer mellé, ahol a szerves kémiával ismerkedett meg, végül még Párizsban töltött egy fél esztendőt Berthelot mellett, ahol termokémiai kutatásokat végzett. Még Párizsban tartózkodott, amikor meghívták a Műegyetem Általános Kémia Tanszékére, 1882-ben. Ezután 52 évig vezette a tanszéket. (Gáz- és vízelemzések területén kiemelkedő eredményeket ért el. Az első ionspecifikus kémszert ő vezette be a nitrit kimutatására 1879-ben.)

A következő, híres tudóssá vált Than tanítvány **Winkler Lajos** (1863–1939). A pesti tudományegyetemen gyógyszerészetet tanult. Than Károly tanársegédje volt, majd Than halála után ő örökölte Than tanszékét, az I. számú Kémiai Intézetet. Ez azonban már csak a fele volt az eredetinek. Ugyanis Than halála után intézetét kettéosztották: I. számú Kémiai Intézetre – Ilosvay vezetésével és II. számú Kémiai Intézetre **Buchböck Gusztáv** (1869–1935) vezetésével.

Winkler elsősorban gyógyszervizsgálatokkal, gázanalízissel foglalkozott. Máig sem találtak jobb módszert a vízben oldott oxigén meghatározására a „Winkler módszernél”. A professzor az analitikai kémia világhírű tudósa volt.

Befejezésül Szabadváry Ferenc akadémikus gondolatait idézném: „A Kémia művelődéstörténete” című könyvében így ír: „*Than Károly, amikor átvette a tanszék vezetését, a magyar tudomány, így a kémiai is jó félévszázaddal el volt maradva a nyugat-európai állapotokhoz képest. Amikor meghalt, a kémia bekapcsolódott a nemzetközi tudományos életbe. Tudományos iskolát teremtett. Gyakorlatilag a XX. század egész magyar kémia tudománya Than környezetéből bontakozott ki. Tudományos iskolája még halála után további fél évszázadig hatással volt a hazai kémiai életre.*”

IRODALOM

1. Szabadváry Ferenc–Szőkefalvi Nagy Zoltán: A kémia története Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
2. Balázs Lóránt: A kémia története. Nemzeti Tankönyvkiadó 1996.
3. Szabadváry Ferenc: Than Károly. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
4. Szabadváry Ferenc: A magyar kémia művelődéstörténete. Mundus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest, 1998.